

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001124909 A

(43) Date of publication of application: 11.05.01

(51) Int. Cl **G02B 5/02**
F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/1335
G09F 9/00
// F21Y103:00

(21) Application number: 11304513

(22) Date of filing: 26.10.99

(71) Applicant: **YUKA DENSHIKK MITSUBISHI CHEMICALS CORP**

(72) Inventor: **SUGA YOSHINORI**

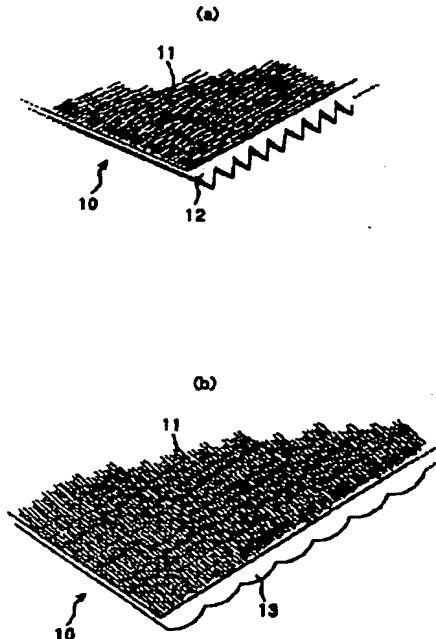
(54) **LIGHT-CONTROL SHEET, PLANAR LIGHT SOURCE DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a light-control sheet suitable for an illuminating optical system as a backlight in a liquid crystal display device as a light control means having high incident light control performance, in spite of its being a simple structure and easy production and to obtain a planar light source device and a liquid crystal display device using the light source device.

SOLUTION: This light-control sheet has a scattering surface, having anisotropic scattering ability 11 formed on one face and arrayed optical devices 12 or 13 formed on the other face. When collimated light 14 is made incident at right angles to the scattering surface, having the anisotropic scattering ability 11, the angle 18 of diffusion varies by at most 10° or larger, according to the directions.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-124909
(P2001-124909A)

(43)公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 02 B 5/02		G 02 B 5/02	C 2 H 0 3 8
F 21 V 8/00	601	F 21 V 8/00	601 C 2 H 0 4 2
			601 A 2 H 0 9 1
G 02 B 6/00	331	G 02 B 6/00	331 5 G 4 3 5
G 02 F 1/1335		G 02 F 1/1335	

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-304513

(22)出願日 平成11年10月26日 (1999.10.26)

(71)出願人 393032125

油化電子株式会社

東京都港区芝五丁目31番19号

(71)出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 菅 義訓

三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社四日市事業所内

(74)代理人 100089244

弁理士 遠山 効 (外2名)

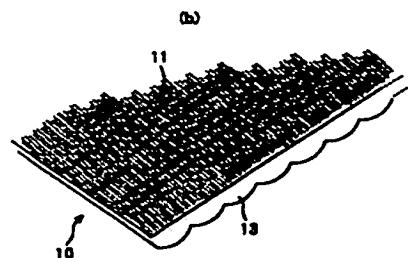
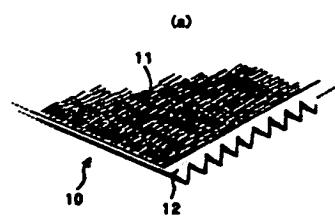
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 調光シート、面光源装置及びこれを用いた液晶ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 液晶ディスプレイ装置におけるバックライトとしての照明光学系に好適な、構造簡素で生産が容易でありながら、高度な入射光線の制御性を有する調光手段である調光シート、面光源装置及びこれを用いた液晶ディスプレイ装置を提供すること。

【解決手段】 片面に異方性散乱能11を有する散乱面が形成され、その逆面にはアレー状光学素子12又は13が形成され、異方性散乱能11を有する散乱面に対して垂直にコリメート光線14を入射させた時の拡散角18が方向によって最大10度以上異なることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 片面に異方性散乱能を有する散乱面が形成され、その逆面にはアレー状光学素子が形成され、前記異方性散乱能を有する散乱面に対して垂直にコリメート光線を入射させた時の拡散角が方向によって最大10度以上異なることを特徴とする調光シート。

【請求項2】 前記アレー状光学素子の形状がプリズム状、波板状、レンチキュラーレンズ状の何れかであることを特徴とする請求項1に記載の調光シート。

【請求項3】 前記アレー状光学素子の形状が登頂角50~75度なる三角プリズム状であることを特徴とする請求項2に記載の調光シート。

【請求項4】 一表面を光出射面とする導光体の側端部に配設された線状光源と、この線状光源から発せられる光を前記側端部の端面から前記導光体の内部に入射させるべく前記線状光源を覆うリフレクタと、前記導光体に設けられ且つ前記線状光源からの光を散乱させて前記光出射面から取り出す光取り出し機構とを含み、

前記導光体の前記光出射面上には請求項1~3のいずれかに記載の前記調光シートが、アレー状集光素子形成側を観察者側を向けるように配置されていることを特徴とする面光源装置。

【請求項5】 一表面を光出射面とする導光体の側端部に配設された線状光源と、この線状光源から発せられる光を前記側端部の端面から前記導光体の内部に入射させるべく前記線状光源を覆うリフレクタと、前記導光体に設けられ且つ前記線状光源からの光を散乱させて前記光出射面から取り出す光取り出し機構とを含み、

前記光取り出し機構が前方散乱光生成手段とされ、かつ前記光出射面と対向する面には正反射性の反射シートが配設され、更に前記導光体の前記光出射面上には請求項1~3のいずれかに記載の調光シートが、アレー状集光素子形成側を前記光出射面側に向けるように配置されていることを特徴とする面光源装置。

【請求項6】 前記前方散乱光生成手段が半透明インキの印刷パターンニング、或いは前記導光体の面から突起し、その突起部の表面を粗面とした突起粗面のパターンニングからなることを特徴とする請求項4又は5に記載の面光源装置。

【請求項7】 請求項4~6のいずれかに記載の面光源装置をバックライトに用いたことを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は調光シート、面光源装置及びこれを用いる液晶ディスプレイ装置に関し、更に詳細には照明光の光学特性を改良した調光シート、この調光シートを用いて面光源装置の正面輝度、視野角等の光学特性を向上させた面光源装置、加えてこの面光源装置をバックライトとして備える液晶ディスプレイ装置

に関する。

【0002】

【従来の技術】 近時、パーソナルコンピュータ向けモニターや薄型TV等の表示装置として透過型の液晶表示(ディスプレイ)装置が多用されており、このような液晶表示装置では、通常、液晶素子の背面に面状の照明装置即ちバックライトが配設されている。このバックライトは冷陰極放電管等の線状光源を面状の光に変換する機構とされている。

【0003】 具体的には、液晶素子の背面直下に光源を配設する方法や、側面に光源を設置し、アクリル板等の透光性の導光体を用いて面状に光を変換して面光源を得る方法(サイドライト方式)が代表的であり、光出射面にはプリズムアレー等からなる光学素子を配設して所望の光学特性を得る機構とされている。

【0004】 このサイドライト方式については、例えば特開昭61-99187号公報や特開昭63-62104号公報に開示されている。特に、軽量、薄型という液晶表示装置の一般的特徴をより有効に引き出すためには、バックライトを薄くすることができるサイドライト方式の利用が好適であり、携帯用パーソナルコンピュータ等の液晶表示装置にはサイドライト方式のバックライトが多く使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 これらバックライトに要求される性能は、近時、ますます高度化する方向にあるが、特に、据え置き型のパーソナルコンピュータ用モニター表示装置や大画面薄型TVでは、一般的には透過型フルカラー液晶デバイスが用いられている。この場合に、カラー液晶セル自体の極めて低い光線透過率から、バックライト光源に要求される輝度値が必然的に高いものとならざるを得ない。

【0006】 また、その他にも視野角度特性等の光学特性も同時に精密に制御することが必要となるため、前述したサイドライト方式からなるバックライトにおいては、アクリルビーズ等をコーティングした拡散シート、プリズムアレー等からなるシート、或いは偏向変換機能を有した特殊光機能性シート等を多用することによって所望の光学特性を得るのが一般的である。

【0007】 しかしながら、これらを多用することは大きなコスト増を招くばかりか、シートの隙間にゴミが混入し易くなり、製造工程上の問題となっていた。また、多数のシートによって照明光特性を制御することは、コントロール可能な範囲を広げるという点では好適ではあるものの、空気層とシートの界面が多数存在することになるため、界面での反射ロスによる光量損失を本質的に抑えることが困難であった。

【0008】 本発明の目的は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、液晶ディスプレイ装置おけるバックライトとしての照明光学系に好適な、構造簡

素で生産が容易でありながら、高度な入射光線の制御性を有する調光手段である調光シート、面光源装置及びこれを用いた液晶ディスプレイ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は調光シートであり、前述した技術的課題を解決するために以下のように構成されている。すなわち、本発明の調光シートは、片面に異方性散乱能を有する散乱面が形成され、その逆面にはアレー状光学素子が形成され、異方性散乱能を有する散乱面に対して垂直にコリメート光線を入射させた時の拡散角が方向によって最大10度以上異なることを特徴とする。

【0010】<本発明の具体的構成>本発明の調光シートは、前述した必須の構成要素からなるが、その構成要素が具体的に以下のような場合であっても成立する。その具体的な構成要素とはアレー状光学素子の形状がプリズム状、波板状、レンチキュラーレンズ状の何れかであることを特徴とする。アレー状光学素子の形状がプリズム状である場合には、登頂角50～75度なる三角プリズム状とすることが好ましい。

【0011】また、本発明は面光源装置であり、前述した技術的課題を解決するために以下のように構成されている。すなわち、本発明の面光源装置は、一表面を光出射面とする導光体の側端部に配設された線状光源と、この線状光源から発せられる光を側端部の端面から導光体の内部に入射させるべく線状光源を覆うリフレクタと、導光体に設けられ且つ線状光源からの光を散乱させて光出射面から取り出す光取り出し機構とを含み、導光体の光出射面上には前述したいたずれかの特徴を備える調光シートが、アレー状集光素子形成側を観察者側を向けるように配置されていることを特徴とする。

【0012】更にまた、本発明は面光源装置であり、前述した技術的課題を解決するために以下のように構成されている。すなわち、本発明の面光源装置は、一表面を光出射面とする導光体の側端部に配設された線状光源と、この線状光源から発せられる光を側端部の端面から導光体の内部に入射させるべく線状光源を覆うリフレクタと、導光体に設けられ且つ線状光源からの光を散乱させて光出射面から取り出す光取り出し機構とを含み、光取り出し機構が前方散乱光生成手段とされ、かつ光出射面と対向する面には正反射性の反射シートが配設され、更に導光体の光出射面上には前述したいたずれかの特徴を備える調光シートが、アレー状集光素子形成側を光出射面側に向けるように配置されていることを特徴とする。

【0013】<本発明の具体的構成>本発明の調光シートは、前述した必須の構成要素からなるが、その構成要素が具体的に以下のような場合であっても成立する。その具体的な構成要素とは前方散乱光生成手段が半透明インキの印刷バーニング、或いは導光体の面から突起

し、その突起部の表面を粗面とした突起粗面のバーニングからなることを特徴とする。

【0014】更に、本発明はディスプレイ装置であり、前述した技術的課題を解決するために以下のように構成されている。すなわち、本発明のディスプレイ装置は、前述した特徴のいたずれかを備える面光源装置をパッケージとして用いたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の調光シート及びこれを用いた面光源装置を図に示される実施形態について更に詳細に説明する。図1(a)及び図1(b)には本発明の一実施形態に係る調光シート10が示されている。この調光シート10は、その一方の面が異方性散乱能(手段)11を有した面とされ、この異方性散乱能11が形成されている面と相反する面には、図1(a)、(b)に示される如く、アレー状光学素子12又は13が形成されている。

【0016】ここで、異方性散乱能11について説明すると、図2に示されるように、この異方性散乱能11を有する面に入射したHe-Neレーザー光等のコリメート光線14は、方向によって散乱特性が大きく異なるために、面上における方向15aに対しては殆ど散乱されていないのに対して、同じく面上における方向15bに対しては大きく散乱され、その結果として出射光線は参照符号16で示されるように方向によって散乱角が大きく異なるような光散乱機能をもつものである。

【0017】ここで、拡散角とは図3に示すように横軸に出射角度をとり、各出射角度に対する光線強度比をプロットした際に、光線強度が半減する角度を表し、完全なコリメート光線であれば該値は0.0となる。図3において、曲線17aは、前述した方向17aにおける散乱光線の出射角度分布を示す特性線であり、曲線17bは、方向17bにおける散乱光線の出射角度分布を示す特性線である。この特性曲線17bについての拡散角は図3に参照符号18で示されている。

【0018】また、異方性散乱能11を有した面と相反する面に形成されるアレー状光学素子の好ましい態様としては、図1(a)及び図1(b)に示されるようにプリズム状に形成されたアレー状光学素子12、レンチキュラーレンズ状に形成されたアレー状光学素子13が代表的であるが、その他にも波板状(図示せず)等も用いることができる。

【0019】このようにして構成された調光シート10は、一方の面では散乱特性に異方性を与え、且つもう一方の面では集光特性等を与えることができるため、光線特性の制御性に優れた調光シートである。また、空気との界面層を多く経ないため、界面での光損失も少なく、シートを多数使用する必要が無いため軽量小型化に有利であり、特に照明光学系等に用いるに極めて好適な特性を有している。

【0020】一方の面に異方性散乱能11を形成する方法としては、特に限定されるものではないが、調光シートの代表的な材質である透明プラスチック表面への加工を例に挙げれば、ヘアライン加工等による微細な直線状の傷つきを与える加工、シート表面等を直接ラビングしクレーズを与える加工、レーザー光の干渉パターン等を利用してフォトリソグラフィーによって作成される微細な直線状溝が形成された金型による加工、ガラスフィラメント等の一方向に長い軸を有した光線透過性を有する物質を配向が一方向に揃うようにコーティングし硬化させる加工等が代表的である。

【0021】また、アレー状光学素子12、13の形成方法としては、プラスチックシート表面への加工を例にとれば、微細な凹凸加工の施された金型を用いた熱転写加工、およびアクリル系等の熱硬化性や光硬化性の透明樹脂材料によって形成される方法が代表的である。

【0022】本発明による調光シート10の好ましい使用形態としては、液晶ディスプレイ装置のパックライトが挙げられる。例えば、本発明による調光シート10を図4及び図5に示される面光源装置20、30に使用することで、薄型かつ高輝度の当該面光源装置を得ることが可能となる。これらの面光源装置20、30の構成について更に具体的に説明する。

【0023】図4に示される面光源装置20は透光性の材料で形成された導光体21の一側端部22に沿って線状光源23が配設され、この線状光源23から発する光線を効率よく導光体21内に側端部22から入射させるリフレクタ24が線状光源23を覆うように配設されて構成されている。

【0024】この導光体21の一表面は光出射面25とされ、その光出射面25の上方には、前述した本発明の調光シート10がアレー状集光素子形成側を観察者側を向けるように配置されている。導光体11の光出射面とは反対側の面26には、光取り出し機構として前方散乱光生成手段27が設けられている。この前方散乱光生成手段27は、半透明インキの印刷バーニングで構成されている。

【0025】図4に示される実施形態の面光源装置20に設けられている前方散乱光生成手段27は、低濃度のシリカ微粒子等を含有する半透明インキをドット状に導光体21の面26に設けて形成され、これらの各ドット27a、27b、27c、……は、線状光源23から離れるに従って面積が相対的に大きくなるようにバーニング即ち图形化（模様化）した白色インキドットパターンから構成されている。更に、このような光取り出し機構が形成された導光体21の面26上には拡散反射性の反射シート28が配置されている。

【0026】他方、本発明の他の実施形態として図5に示される面光源装置30は、三角プリズムアレー12又は13が導光体21の光出射面25側を向くように調光

シート10を光出射面25上に配置したものである。そして、この面光源装置30では、光取り出し機構として、導光体21の面26からドット状に突出し、これら各突出部の先端表面を粗面とした突起粗面ドット29a、29b、29c、……をバーニング（图形化即ち模様化）してなる前方散乱光生成手段29が設けられている。

【0027】この面光源装置30では、突起粗面ドットをバーニングしてなる前方散乱光生成手段29が設けられている導光体21の面26上に反射シート31が配置されている。この反射シート31は、表面反射率が大きい正反射性材質、具体的にはA g、A 1蒸着シート等が好適に用いられる。これは指向性の高い前方散乱光を可能な限りその強度を損なうことがないよう活用するためである。

【0028】このように本発明の調光シート10を導光体21の光出射面25の上部に配置して構成すると、前述したように薄型且つ高輝度な面光源装置20、30を得ることができる。その理由として、図7に示されるように従来の調光シート41を導光体21の光出射面25の上部に配置し、この調光シート41と光出射面25との間に拡散シート42を配置した従来型の面光源装置40では、導光体21から出射した光線は一旦拡散シート42を経由して指向性が拡大されて後にプリズムアレーが形成された調光シート41に入射し、再度集光される形態が取られていたのに対して、本発明による調光シート10を用いることで、反射ロスの低減や異方性散乱による出射角度分布の精密な制御が可能となるためである。

【0029】また、本発明の面光源装置20、30では、従来の面光源装置で使用していた拡散シート42を削減することができることから、組立て時におけるシート間へのゴミの混入が防止でき、低コストにパックライトモジュールを提供することが可能となる。特に、出射角度分布の精密な制御が可能になる特徴は極めて重要であり、図4及び図5に示されるように、導光体21に形成された光取り出し機構として代表的な構造の前方散乱光生成手段27、29が用いられている光学系において、本発明による調光シート10は最も好適に用いることができる。

【0030】これらの前方散乱光生成手段27、29から生成する散乱光は、多重散乱による光損失も少なく、元来集光された特性を保有しているため特定方向に対しては強い光線強度を有している。特に、図5に示される実施形態の面光源装置30の場合には、図6に示される角度分布図に参照符号32で示されるように、導光体21の光出射面25上において線状光源23に垂直な方向への角度分布において出射光強度のピーク位置が導光体21の法線方向から前方（図5で見て右方向）にシフトしている。

【0031】このため、頂角が導光体21の光出射面25方向へ向き、且つプリズムアレーの尾根線が線状光源23の長軸とほぼ平行となるように、登頂角50度～75度程度の三角プリズムアレーを配置して、散乱光線を導光体21の法線方向に変角し面光源として好適な配光特性を得ているのである。

【0032】このように導光体側を向いたプリズムアレー等によって、高強度な前方散乱光を面光源として利用できるのであるが、本質的に前方散乱光生成手段によって生成される散乱光線は出射方向によって角度分布に異方性があり制御が困難であったため、このことが、従来、この種類の光学系がバックライト光源として実用される上での大きな制約となっていた。

【0033】この問題に対して、本発明による調光シート10を用いることで、高強度な前方散乱光の導光体法線方向への変角と異方性散乱能11を有した面による特定方向への散乱光出射角度分布の制御を同時に達成させ、さらには複数のシート部材を用いないため、薄型化に貢献し、表面反射による光損失や組立時のゴミ混入等の問題も同時に解消し得るため、液晶ディスプレイ装置のバックライトとして極めて好適な特性を与えることができる。

【0034】本発明において、液晶ディスプレイ装置とは液晶分子の電気光学効果、即ち光学異方性（屈折率異方性）、配向性等を利用し、任意の表示単位に電界印加あるいは通電して液晶の配向状態を変化させ、光線透過率や反射率を変えることで駆動する、光シャッタの配列体である液晶セルを用いて表示を行うものをいう。

【0035】具体的には、透過型単純マトリクス駆動スパーツイステッドネマチックモード、透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード、透過型アクティブマトリクス駆動インプレーンスイッチングモード、透過型アクティブマトリクス駆動マルチドメインヴァーチカルアラインドモード等の液晶表示素子が挙げられ、本発明の調光シートを用いた面光源装置をこれら液晶表示素子のバックライト光源手段として液晶ディスプレイを構成することにより、より高度且つ実用的な光学特性を有する照明光学系を提供することができる。

【0036】

【実施例】以下、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

（実施例1）導光体21として350.0×285.0mm、厚み5mmのアクリル樹脂を使用し、2つの長辺部（側端部22）に冷陰極管からなる線状光源23を配するとして、線状光源23から離れるにしたがって面積が相対的に大きくなるようにバーニングした突起粗面ドット（ドット状に形成された多数の突起粗面）29a、29b、29c、……からなる前方散乱光生成手段29を導光体21上に転写した。突起量hは15.0

μmとし、平均面積0.25mm²なる突起粗面ドットを用いた。

【0037】次に、導光体21の光出射面25と対向する面26にはAgを蒸着した光線反射率95%なる正反射性の反射シート31を配し、導光体21上に配置する調光シート10としては、厚み180μmのポリエチレンテレフタレート基材フィルム上に、プリズム頂角63度、ピッチ50μmなる三角プリズムアレー12を形成し、該三角プリズムアレーの尾根線を線状光源と平行とし、三角プリズムアレーの頂角が導光体の光出射面25側を向くようにした。

【0038】ここで、調光シート10のプリズムアレーが形成された側と逆面には、異方性散乱能11を有する面が形成されるよう、ヘアライン加工によって直線状傷つけ加工を施した金型を用いて、熱転写成型を行っている。光入射部近傍の概略的な断面図は図5に示される通りである。

【0039】導光体長辺側の向かい合った2つの側端部22には管経2.6mmの冷陰極管からなる線状光源23を配置し、該冷陰極の周囲はリフレクタ24で覆い、2本の冷陰極管を独立に制御し、管電流が共に一定となるようにして、専用のインバータユニットを用いて点灯した。3軸制御のポジショニングテーブル上に該面光源装置を固定し、等間隔にサンプリングした面内25点での輝度値を輝度計（トプコム製BM-7）を用いて測定した。結果を表1に示す。

【0040】（実施例2）導光体21として290.0×241.0mm、厚み2mmのアクリル樹脂を使用し、1つの長辺部22に冷陰極管からなる線状光源23を配するとして、線状光源から離れるにしたがって面積が相対的に大きくなるようにバーニングした半透明インキドット27a、27b、27c、……のパターンからなる前方散乱光生成手段27を導光体上に転写した。

【0041】次に、導光体21の光出射面25と対向する面26にはAgを蒸着した光線反射率95%なる正反射性の反射シート31を配し、導光体21上に配置する調光シート10としては、厚み120μmのポリエチレンテレフタレート基材フィルム上に、プリズム頂角65度、ピッチ50μmなる三角プリズムアレー12を形成し、該三角プリズムアレーの尾根線を線状光源と平行とし、三角プリズムアレーの頂角が導光体21の光出射面25側を向くようにした。

【0042】ここで、調光シート10のプリズムアレー12が形成された側と逆面には、異方性散乱能11を有する面が形成されるよう、フォトリソグラフィーによって直線状微細溝を形成した金型を用いて、熱転写成型を行っている。光入射部近傍の概略的な断面図は図4に示される通りである（ただし、調光シート10の向きについては図5に示されるようにされている）。

【0043】導光体21の長辺側にある入光部（側端部22）には管径1.8mmの冷陰極管からなる線状光源23を配置し、該冷陰極の周囲はリフレクタ24で覆い、管電流が一定となるようにして、専用のインバータユニットを用いて点灯した。3軸制御のポジショニングテーブル上に該面光源装置を固定し、等間隔にサンプリングした面内25点での輝度値を輝度計（トプコム製BM-7）を用いて測定した。結果を表1に示す。

【0044】（実施例3）導光体21として290.0×241.0mm、厚み2mmのアクリル樹脂を使用し、1つの長辺部に冷陰極管からなる線状光源23を配するとして、線状光源から離れるにしたがって面積が相対的に大きくなるようにバーニングした白色インキドット27a、27b、27c、……のパターンからなる前方散乱光生成手段27を光取り出し機構として導光体21上に転写した。

【0045】次に、導光体21の光出射面25と対向する面26には発泡ポリエチレンからなる光線反射率95%なる拡散反射性の反射シート28を配し、導光体上に配置する調光シート10としては、厚み120μmのポリエチレンテレフタート基材フィルム上に、プリズム頂角90度、ピッチ50μmなる三角プリズムアレー12を形成し、該三角プリズムアレーの母線を線状光源と平行とし、三角プリズムアレー12が観察者側を向くようにした。

【0046】ここで、調光シート10のプリズムアレー12が形成された側と逆面には、異方性散乱能11を有する面が形成されるよう、アスペクト比2.0、平均線幅2.5μmなるガラス纖維フィラーハーとアクリル系光硬化モ*

*ノマーからなるコーティング液を、ラビング後、紫外線硬化させ異方性散乱能を有する面を形成した。

【0047】光入射部近傍の概略的な断面図は図4に示される通りである。面光源装置の点灯は実施例2と同様にして、面内25点での輝度値を輝度計（トプコム製BM-7）を用いて測定した。結果を表1に示す。

【0048】（比較例）実施例2、3と同じサイズのアクリル樹脂からなる導光体21にチタニアを主成分とするアクリル系白色インキを定法のスクリーン印刷法によって印刷して導光体とした。バーニングは光源から離れるにしたがってドット径が大きくなるようにされている。

【0049】導光体21の光出射面25と相反する面26には実施例3と同一の白色反射シート28を配置した。さらに、導光体21の光出射面25上には拡散シート42を配設し、拡散シート42上部にはプリズム頂角が90度、ピッチ50μmなる三角プリズムアレーが形成された調光シート40をプリズム頂角が観察者側を向き、該プリズムアレーの母線が線状光源23の配される導光体21の長辺部22と平行となるようにして、出射光線を正面方向に集光した。光入射部近傍の概略的な断面図は図7の通りである。

【0050】その他、線状光源、リフレクタ、光源点灯方法等は実施例2および3と同様にして輝度値を測定した。表1に示す如く、本発明による調光シートを用いた実施例2、3と比較して、視野角度分布が全体に拡大し過ぎ平均輝度の低下を招いた。

【0051】

【表1】

表1

	面内平均輝度 (cd/m ²)	半值角 (水平/垂直)
実施例1	2465	105°/58°
実施例2	1915	87°/38°
実施例3	1368	85°/45°
比較例1	1121	86°/52°

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、構造簡素で生産が容易でありながら、高度な入射光線の制御性を有する調光シートを提供することができる。また、本発明によれば、前述した調光シートを用いることにより、薄型且つ高輝度でありながら低コストな面光源装置を得ることができる。これらの特性は、特に、液晶ディスプレイ装置におけるバックライトの照明光学系に用いるに極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る2種類の調光シートを部分的に示す斜視図である。

【図2】本発明の調光シートの異方性散乱能を有する面

にレーザー光が入射した際に、該光線が異方性を有した散乱を受ける様子を示す構成説明図である。

【図3】本発明の調光シートの異方性散乱能を有する面にレーザー光が入射した際に、該光線が異方性を有した散乱を受けた後、得られる散乱光の出射角度分布特性を示す特性図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る面光源装置を概略的に示す部分的な断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る面光源装置を概略的に示す部分的な断面図である。

【図6】図5に示される面光源装置で、導光体の光出射面上において線状光源に垂直な方向への出射光角度分布を示す特性図である。

【図7】従来の面光源装置を概略的に示す断面図である。

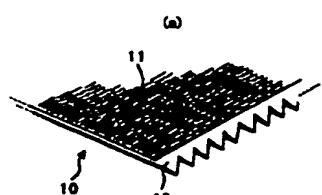
【符号の説明】

- 1 1 異方性散乱能（手段）
- 1 2 アレー状集光素子
- 1 3 アレー状集光素子
- 1 4 レーザー光
- 1 5 a 散乱能が最も弱い方向
- 1 5 b 散乱能が最も強い方向
- 1 6 異方性散乱能を有した面による散乱光線
- 1 7 a 方向1 5 aに対する散乱光線の出射角度特性曲線
- 1 7 b 方向1 5 bに対する散乱光線の出射角度特性曲線
- 1 8 拡散角

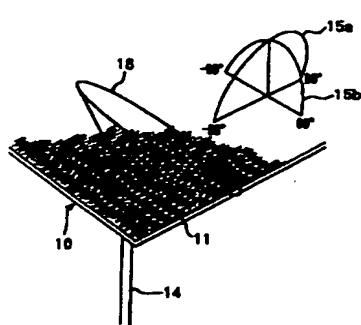
2 0 面光源装置

- 2 1 導光体
- 2 2 側端部
- 2 3 線状光源
- 2 4 リフレクタ
- 2 5 光出射面
- 2 6 光出射面2 5に対向する面
- 2 7 前方散乱光生成手段
- 2 7 a、2 7 b、2 7 c 白色インキドット
- 10 2 8 反射シート（拡散反射性）
- 2 9 前方散乱光生成手段
- 2 9 a、2 9 b、2 9 c 突起粗面ドット
- 3 0 面光源装置
- 3 1 反射シート（正反射性）
- 3 2 出射光角度分布

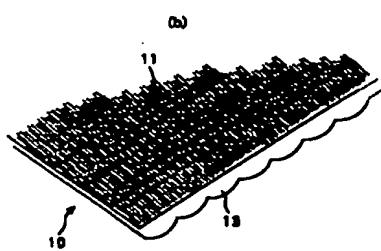
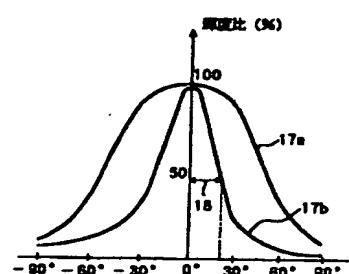
【図1】



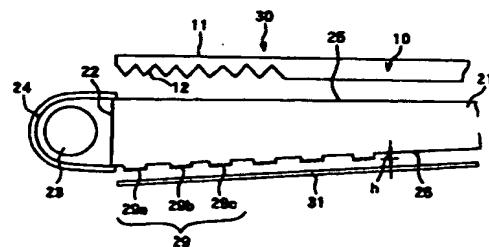
【図2】



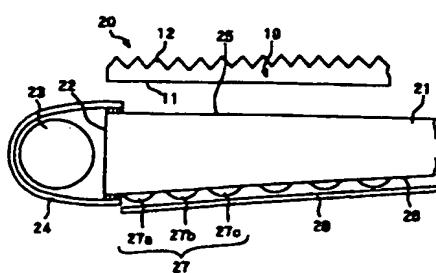
【図3】



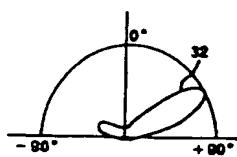
【図5】



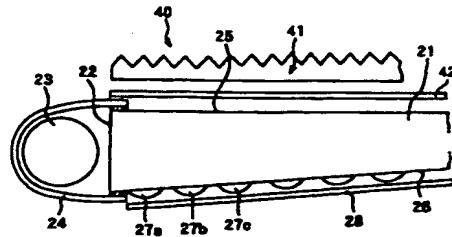
【図6】



【図7】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 09 F 9/00

3 3 6

G 09 F 9/00

3 3 6 J

// F 21 Y 103:00

F 21 Y 103:00

F ターム(参考) 2H038 AA55 BA06

2H042 BA04 BA14 BA20

2H091 FA32Z FB02 FC17 FD06

LA11 LA12 LA17 LA18

5G435 BB12 BB15 EE27 FF03 FF08

GG03 GG06 GG24 LL04 LL08